

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



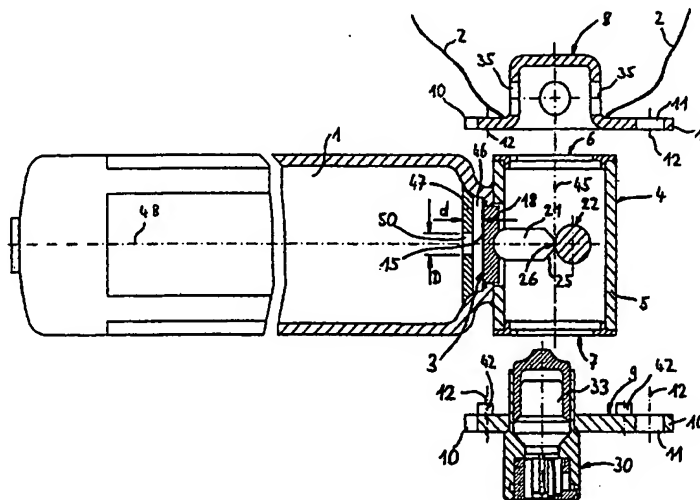
| | | |
|---|---|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60R 21/26, F16K 17/40 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/12775 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1999 (18.03.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05755 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 1998 (09.09.98) (30) Prioritätsdaten: 197 39 375.6 9. September 1997 (09.09.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WELZ INDUSTRIEPRODUKTE GMBH [DE/DE]; Ringstrasse 31, D-70736 Fellbach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÖLLER, Tilo [DE/DE]; Ob der Sulzhalde 24, D-78727 Oberndorf (DE). (74) Anwälte: WASMUTH, Rolf usw.; Menzelstrasse 40, D-70192 Stuttgart (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i> | |

(54) Title: OPENING DEVICE FOR THE GAS PRESSURE CONTAINER OF AN AIRBAG

(54) Bezeichnung: ÖFFNUNGSVORRICHTUNG FÜR DEN GASDRUCKBEHÄLTER EINES AIRBAGS

(57) Abstract

Disclosed is a device for opening the gas pressure container (1) intended to inflate an airbag (2). The gas pressure container (1) includes a housing (4) contiguous to the outlet opening. Said outlet opening (3) is closed by a sealing element (15), which is supported by a pressure member (21) at a stop (22) against the opening forces exerted upon said sealing element (15) by the gas pressure inside the container (1). The opening device is also fitted with a triggering mechanism which, when actuated, lifts the sealing element (15), thereby causing the container outlet (3) to open and the airbag (2) to inflate. In order to ensure that the pressure container, when filled with helium, will open and that an appropriate amount of gas will be released, it is suggested that a throttling be provided (49) in the gas pressure container (1) in the direction of gas exhaust upstream from the outlet opening (3), with a pressure chamber (46) between said throttling (49) and the outlet opening (3) in the bottleneck.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Öffnungsvorrichtung für einen Gasdruckbehälter (1) zum Aufblasen eines Airbags (2). Der Druckbehälter (1) weist ein an die Ausströmöffnung anschließendes Gehäuse (4) auf, welches mit dem Behälter (1) fest verbunden ist. Die Ausströmöffnung (3) ist durch ein Dichtelement (15) verschlossen, welches über ein Druckstück (21) an einem Widerlager (22) gegen die durch den Gasdruck im Behälter (1) auf das Dichtelement (15) wirkenden Öffnungskräfte abgestützt ist. Ferner ist eine Auslöseeinrichtung (30) angeordnet, welche im Auslösefall die Abstützung des Dichtelementes (15) aufhebt, so daß die Ausströmöffnung (3) des Behälters öffnet und der Airbag (2) aufgeblasen wird. Um bei einer Heliumfüllung einerseits ein sicheres Öffnen des Druckbehälters (1) und andererseits ein angepaßtes Ausströmen des Gases zu erzielen, ist vorgesehen, in Ausströmrichtung der Gase vor der Ausströmöffnung (3) im Gasdruckbehälter (1) eine Drossel (49) anzuordnen, wobei zwischen der Drossel (49) und der Ausströmöffnung (3) im Flaschenhals ein Druckraum (46) ausgebildet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | ML | Mali | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | MN | Mongolei | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MR | Mauretanien | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MW | Malawi | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MX | Mexiko | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SG | Singapur | | |
| EE | Estland | | | | | | |

Öffnungsvorrichtung für den Gasdruckbehälter eines Airbags

Die Erfindung betrifft eine Öffnungsvorrichtung für einen Gasdruckbehälter zum Aufblasen eines Airbags nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Öffnungsvorrichtung ist aus der DE 195 40 618 A1 bekannt. Die Ausströmöffnung des Druckbehälters ist mit einem Dichtelement verschlossen, welches zur Abstützung der Gaskräfte über ein Druckstück an einem gehäusefesten Widerlager abgestützt ist. Dem Druckstück ist eine pyrotechnische Ladung zugeordnet, bei deren Zündung das Widerlager zerstört und somit die Abstützung des Dichtelementes aufgehoben wird. Das Dichtelement wird nun allein durch den Gasdruck im Behälter zerstört und der an das Gehäuse angeschlossene Airbag durch das ausströmende Gas aufgeblasen.

Aus der DE 197 27 047 ist bekannt, den Gasdruckspeicher mit einem Inertgas, z.B. wenigstens ein Gas aus der Gruppe Stickstoff, Argon und Helium zu füllen. Die so gefüllten Gasdruckbehälter werden von einer Berstscheibe verschlossen, die mit dem Gasdruckbehälter verschweißt ist und durch den Explosionsdruck einer pyrotechnischen Ladung geöffnet wird.

Die befüllten Gasdruckbehälter werden von Zulieferern hergestellt und an Endabnehmer versandt. Die versandfertigen Gasdruckbehälter enthalten betriebsbereite Öffnungsvorrichtungen mit jeweils pyrotechnischer Ladung, weshalb bei der Herstellung, dem Versand und der Endmontage eine vorsichtige Handhabung notwendig ist, um ein unbeabsichtigtes Auslösen der Öffnungsvorrichtung zu vermeiden.

Darüber hinaus wurde festgestellt, daß das im Gasdruckbehälter gespeicherte Gase in einer bestimmten Mischung vorliegen muß, um ein rasches ordnungsgemäßes Aufblasen des Airbags ohne mechanische Schädigung zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung derart weiterzubilden, daß unabhängig von den verwendeten Gasen immer eine schlagartige Öffnung des Airbags ohne mechanische Beschädigung durch den Aufblasvorgang sichergestellt ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Drossel ist in Abströmrichtung der Gase vor der Ausströmöffnung des Gasdruckbehälters vorgesehen, wodurch zweierlei erreicht ist. Zunächst kann die Ausströmöffnung im Durchmesser groß ausgebildet sein, wodurch der Gasdruck auf eine entsprechend große Fläche wirkt und große Öffnungskräfte zur Verfügung stehen, die bei Entfall des Druckstückes ein explosionsartiges Öffnen des Druckbehälters gewährleisten. Die Ausströmgeschwindigkeit des Gases ist hingegen durch die Drossel bestimmt, die entsprechend der Gasfüllung gewählt und bei der Fertigung des Behälters fest eingebaut wird. Bevorzugt ist der Druckbehälter mit

einem Edelgas, insbesondere Helium oder einer Heliummischung, befüllt, wobei durch die Drossel die Ausströmgeschwindigkeit des Gases konstruktiv vorgegeben ist. Helium hat eine geringe Temperaturabhängigkeit und aufgrund des geringeren Molekulargewichtes eine hohe Strömgeschwindigkeit, die mit der Drossel an den zu füllenden Airbag anpaßbar ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist die Auslöseeinrichtung als vom Gehäuse getrennte, selbständig montierbare Einheit ausgeführt. Da die Abstützung des Dichtelementes unabhängig von der Auslöseeinrichtung stabil ist, kann die Vormontage der Öffnungsvorrichtung mit dem Gasdruckbehälter ohne Auslöseeinrichtung erfolgen. Das Gehäuse bleibt zweckmäßig auf gegenüberliegenden Seiten offen, so daß bei einem unbeabsichtigten Öffnen des Dichtelements das unter Druck stehende Gas auf gegenüberliegenden Seiten gleicher Öffnungsfläche ausströmt und somit nur schubneutrale Reaktionskräfte auftreten. Daher wird sich der Gasdruckbehälter kaum oder gar nicht bewegen, so daß bei der Vormontage, dem Versand und der Endmontage ohne zusätzlichen Aufwand eine hohe Sicherheit erzielt ist. Die Auslöseeinrichtung wird getrennt von der Öffnungsvorrichtung und dem Gasdruckbehälter vormontiert. Erst bei der Endmontage wird die Öffnungsvorrichtung für den Gasdruckbehälter mit der Auslöseeinrichtung versehen und die Gesamtanordnung betriebsbereit gemacht. Dann aber ist der Gasdruckbehälter fest montiert, so daß die auftretenden Schubkräfte der ausströmenden Gase abgefangen sind.

Bevorzugt ist das Gehäuse aus einem mit dem Druckbehälter verbundenen Grundkörper mit offenen Stirnseiten ausgebildet, die durch Stirnplatten verschließbar sind. Dabei kann der Grundkörper für den Versand mit vorläufigen Stirnplat-

ten verschlossen werden, die beide eine gleich große Ausströmungsöffnung aufweisen. Eine Beschädigung der Öffnungsvorrichtung im Gehäuse kann so sicher vermieden werden. Erst bei der Endmontage wird die in einer Stirnplatte montierte Auslöseeinrichtung am Grundkörper angebracht, wobei kann die der Auslöseeinrichtung gegenüberliegende Stirnplatte die notwendigen Abströmöffnungen für das Füllgas des Airbags aufweist; zweckmäßig ist der Airbag an dieser Stirnplatte befestigt.

Um eine lagerichtige Montage der Auslöseeinrichtung zu gewährleisten, greift der offene Rand der Stirnseite des Grundkörpers in eine Aufnahmenut der Stirnplatte ein.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Gasdruckbehälters mit einer an einem Ende angeordneten Öffnungsvorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung gemäß Fig. 1 mit dem geöffneten Gehäuse der Öffnungsvorrichtung,

Fig. 3 im Schnitt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Öffnungsvorrichtung mit pyrotechnischer Auslöseeinrichtung,

Fig. 4 in schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform der Öffnungsvorrichtung mit thermoelektrischer Auslöseeinrichtung,

- Fig. 5 in schematischer Darstellung eine andere Grundform eines Gasdruckbehälters mit einer doppelt wirkenden Öffnungsvorrichtung mit elektrischer Auslöseeinrichtung,
- Fig. 6 eine Darstellung eines Gasdruckbehälters nach Fig. 5 mit pyrotechnischer Auslöseeinrichtung,
- Fig. 7 einen Teilschnitt durch einen Gasdruckbehälter mit einer Drossel,
- Fig. 8 einen Teilschnitt durch einen Gasdruckbehälter mit einer der Ausblasöffnung gegenüberliegenden Stirnkappe,
- Fig. 9 einen Radialschnitt durch die Auslöseeinrichtung nach Fig. 8.

Der in Fig. 1 dargestellte Gasdruckbehälter 1 dient dem Aufblasen eines Airbags 2, wie er z.B. in Kraftfahrzeugen verwendet wird.

Wie im weiteren den Fig. 2 und 3 zu entnehmen, schließt an die zentrale Ausströmöffnung 3 des Druckbehälters 1 ein Gehäuse 4 an, welches mit dem Behälter 1 fest verbunden ist. Die Ausströmöffnung 3 liegt bevorzugt koaxial zur Mittellängsachse 48 des Behälters 1. Ein genauer Aufbau des Gehäuses 4 geht aus den Fig. 1, 2 und 7 hervor, während die Fig. 3 bis 6 das Gehäuse 4 nur schematisch wiedergeben und die Fig. 8 und 9 ein alternatives Gehäuse zeigen.

Das Gehäuse 4 besteht - wie insbesondere Fig. 2 zeigt - aus einem hohlen Grundkörper 5 mit einander gegenüberliegenden, offenen Stirnseiten 6 und 7, die durch Stirnplatten 8 und 9

zu verschließen sind. Ausweislich Fig. 1 sind die Stirnplatten 8 und 9 größer als die Stirnseiten 6 und 7 ausgebildet, so daß die Stirnplatten 8 und 9 das Grundgehäuse 5 überragen. In den überragenden Abschnitten 10 sind Durchgangsbohrungen 11 zur Anordnung von Zugankern 12 vorgesehen. Die Stirnplatten 8 und 9 sind von der Größe her zweckmäßig gleich ausgebildet, so daß die Durchgangsbohrungen 11 der einander gegenüberliegenden Stirnplatten 8 und 9 deckungsgleich zueinander liegen und die Anordnung der jeweiligen Zuganker 12 erlauben. Um eine lagerichtige Montage der Stirnplatten am Grundkörper 4 zu gewährleisten, ist vorgesehen, auf der dem Grundkörper 5 zugewandten Seite der Stirnplatten 8 und 9 eine Aufnahmenut 13 für den Rand 14 der offenen Stirnseiten 6 und 7 auszubilden. Bei der die Stirnseiten 6 und 7 verschließenden Montage der Stirnplatten 8 und 9 greift der Rand 14 des Grundkörpers 5 in die Aufnahmenut 13 der jeweiligen Stirnplatte ein und gewährleistet so deren lagerichtige Montage am Grundkörper 5. Durch diese Anordnung ist auch die fluchtgenaue Lage der Durchgangsbohrungen 11 zueinander für die Montage der Zuganker 12 sichergestellt; über den Umfang der Stirnplatten 8, 9 sind drei Zuganker 12 vorgesehen. Ein Zuganker 12 schneidet etwa die Mittellängsachse 48 des Druckbehälters 1 in Verlängerung des Druckstückes oberhalb der Öffnungsvorrichtung. Die beiden weiteren Zuganker 12 liegen dem Hals des Druckbehälters 1 benachbart rechts und links neben dem Gehäuse 4. Alle drei Zuganker 12 liegen parallel zur Längsmittelachse 45 des Gehäuses 4, die senkrecht zu den Stirnplatten 8 und 9 ist.

Die Ausströmöffnung 3 des Gasdruckbehälters 1 mündet etwa zentral in das Gehäuse 4 bzw. dessen Grundkörper 5 ein, der im gezeigten Ausführungsbeispiel im Querschnitt quadratisch ausgeführt ist. Andere Querschnittsformen des Grundgehäuses

5 können vorteilhaft sein (Fig. 8). Um bei demontierten Stirnplatten 8 und 9 Schubneutralität zu erhalten, ist das Gehäuse 4 bzw. das Grundgehäuse 5 auf gegenüberliegenden Seiten 6, 7 offen. Die offenen Seiten 6, 7 haben bevorzugt gleiche Fläche; die Mittelsenkrechte jeder Stirnseite 6, 7 liegt gleichachsig mit der Längsmittelachse 45 des Grundkörpers 5 bzw. des Gehäuses 4. Die Mittellängsachse 48 des Druckbehälters 1 schneidet die Längsmittelachse 45 des Gehäuses 4 rechtwinklig.

Die Ausströmöffnung 3 ist durch ein Dichtelement 15 verschlossen, welches im gezeigten Ausführungsbeispiel als dünne Folie ausgebildet ist und auf der dem Gehäuse 4 abgewandten Seite der Ausströmöffnung 3 im Druckbehälter 1 montiert ist. Bevorzugt ist das Dichtelement 15 im Bereich des Folienrandes 16 druckdicht mit dem Behältergehäuse 17 verbunden. Abhängig von dem Material der Folie kann deren Rand 16 mit dem Behältergehäuse 17 verschweißt oder verklebt sein.

Das Dichtelement 15 liegt auf der dem Gehäuse 4 zugewandten Seite an einer Stützscheibe 18 an, welche in der Ausströmöffnung 3 plaziert ist. Dabei liegt die Stützscheibe 18 mit radialem Spiel zum Rand 19 der Ausströmöffnung 3, wodurch ein Ringspalt 20 gebildet ist, welcher durch das Dichtelement 15 behälterseitig verschlossen ist. Dieser Ringspalt 20 bildet ein Überdruckventil; die Auslegung des Ringspalttes in Verbindung mit dem Material des Dichtelementes 15 ist so getroffen, daß bei einem vorgebbaren Grenzdruck das Dichtelement 15 im Bereich des Ringspalttes aufbricht, so daß der Überdruck kontrolliert über den Ringspalt 20 abgeblasen wird, ohne daß die Ausströmöffnung 3 selbst geöffnet ist. Fig. 8 und 9 zeigen einen Gasdruckbehälter ohne Ringspalt.

Die Stützscheibe 18 wird über ein Druckstück 21 an einem gehäusefesten Widerlager 22 abgestützt, so daß die durch den Gasdruck im Behälter 1 auf das Dichtelement 15 wirkenden Öffnungskräfte sicher abgefangen sind. Das Druckstück 21 liegt dabei mit einem kugelkopfförmigen Ende 23 in einem entsprechend konkaven Lager 24 der Stützscheibe 18, während das andere Ende 25 des Druckstückes 21 eine leicht konkave Rastvertiefung 26 aufweist, mit der das Druckstück leicht verrastend an einem das Widerlager 22 bildenden Bolzen 27 anliegt. Der Bolzen 27 ist in gegenüberliegenden Bohrungen 47 des Grundkörpers 5 gehalten. Die Längsachse 28 des Druckstückes 21 liegt dabei senkrecht zur Stützscheibe 18 bzw. dem Dichtelement 15, geht bevorzugt durch die Achse des Bolzens 27 und liegt gleichachsig zur Mittellängsachse 48 des Behälters 1.

Quer zur Längsachse 28 des länglichen, bevorzugt zylindrischen Druckstückes 21 ist eine Auslöseeinrichtung 30 angeordnet, die - wie Fig. 2 zeigt - in einer Stirnplatte 9 des Gehäuses montiert ist. Die Auslöseeinrichtung 30 bildet zusammen mit der Stirnplatte 9 eine vom Gehäuse 4 getrennte, selbständig montierbare Einheit 29.

Die Auslöseeinrichtung 30 besteht im wesentlichen aus einem Betätigungskolben 31, der quer zur Längsachse 28 in einem entsprechenden Zylinder 32 verschiebbar geführt ist, wobei im Zylinder 32 eine pyrotechnische Ladung 33 angeordnet ist, die in bekannter Weise elektrisch zu zünden ist. Der Betätigungskolben 31 liegt nahe dem Widerlagerbolzen 27 im Bereich des Endes 25 am Druckstück 21 an, wobei die Längsachse 34 des Zylinders 32 bevorzugt rechtwinklig zur Längsachse 28 des Druckstückes 21 liegt.

Wie aus Fig. 3 zu erkennen, ist die Abstützung des Dichtelementes 15 über die Stützscheibe 18, das Druckstück 21 und das Widerlager 22 unabhängig von der Auslöseeinrichtung 30 stabil, wozu auch die Rastvertiefung 26 beiträgt. Der Gasdruckbehälter 1 kann daher ohne Anordnung der Auslöseeinrichtung 30 betriebsfertig vormontiert und befüllt werden, ohne daß die pyrotechnische Zündladung 33 angeordnet ist. Dies hat bei der Vormontage, beim Versand und bei der Endmontage Vorteile. Erst bei der Endmontage wird die Stirnplatte 9 mit der Auslöseeinrichtung 30, die die pyrotechnische Ladung 33 enthält, in der bereits beschriebenen Weise an dem Grundgehäuse 5 festgelegt, wobei die auf der anderen Stirnseite 6 angeordnete Stirnplatte 8 Abströmöffnungen 35 aufweist, über die der bevorzugt an der Stirnplatte 8 befestigte Airbag 2 aufgeblasen wird.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist anstelle der pyrotechnischen Ladung 33 eine rein elektrisch bzw. thermoelektrisch arbeitende Auslöseeinrichtung 30 vorgesehen. In Abweichung der in Fig. 3 beschriebenen Abstützung ist das dem Bolzen 27 zugewandte Ende 25 des Druckstückes 21 abgeschrägt ausgebildet, so daß die in Pfeilrichtung 36 auf das Druckstück 21 wirkenden Kräfte aufgrund der schiefen Ebene 37 am Ende 25 des Druckstückes 21 eine resultierende Kraft 38 auftritt, welche bestrebt ist, das Druckstück 21 vom Widerlager 22 zu lösen. Die resultierende Kraft 38 wird durch einen elektrisch leitenden, mechanisch belastbaren Draht 39 abgefangen, wobei der Draht 39 mit dem einen Ende über ein Isolierstück 40 im Druckstück 21 und mit dem anderen Ende über ein weiteres Isolierstück 40 im Gehäuse 4 festliegt. An den Draht 39 sind Anschlußkabel 41 der Auslöseeinrichtung angelötet, über die in Bruchteilen von Sekunden der Draht 39 durch einen hohen Strom aufgeheizt und somit thermisch geschwächt wird, so daß unter der resultierenden

Kraft 38 der Draht 39 reißt, das Druckstück 21 mit seinem Ende 25 vom Widerlager 22 abgleitet und die Abstützung des Dichtelementes 15 aufgehoben ist, so daß der Gasdruck im Behälter 1 das Dichtelement 15 schlagartig öffnet und über die Abströmöffnungen 35 ein Befüllen des Airbags 2 bewirkt ist. Es kann zweckmäßig sein, die elektrische Auslöseeinrichtung 30 entsprechend der pyrotechnischen Auslöseeinrichtung 30 in Fig. 3 als vom Gehäuse getrennte, selbständig montierbare Einheit auszubilden.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 entspricht vom Prinzip der der Auslöseeinrichtung 30 der in Fig. 4 beschriebenen elektrischen Auslöseeinrichtung, weshalb für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet sind. Der Druckgasbehälter 1 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 aus zwei runden, getrennten Einzelbehältern gebildet, in dessen Zentrum das Gehäuse 4 vorgesehen ist. Der torusförmige Ring hat zwei Ausströmöffnungen 3 und 3a, wobei die Ausströmöffnung 3a kleiner ausgeführt ist als die Ausströmöffnung 3. Die angeordneten Dichtelemente 15 bzw. 15a sind in gleicher Weise über eine Stützscheibe 18 bzw. 18a und ein Druckstück 21 bzw. 21a an einem gemeinsamen Widerlager 22 abgestützt. Für jede Abstützung ist ein getrennter Haltedraht 39 vorgesehen, so daß die Ausströmöffnungen 3, 3a zeitlich versetzt zueinander geöffnet werden können. Um eine günstige Aufblascharakteristik des Airbags 2 zu erhalten, wird vorteilhaft zunächst die Ausströmöffnung 3a des einen Behälters geöffnet, um dann - zeitlich versetzt - die größere Ausströmöffnung 3 des anderen Behälters zum endgültigen Aufblasen des Airbags zu öffnen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 entspricht im Prinzip dem nach Fig. 5; für gleiche Teile sind gleiche Bezugszeichen verwendet.

Die beiden Druckstücke 21 und 21a sind an einem gemeinsamen Widerlager 22 angeordnet, wobei ohne Anordnung der pyrotechnischen Auslöseeinrichtung 30 die Abstützung der jeweiligen Dichtelemente 15 und 15a entsprechend einer Kniehebelanordnung stabil ist. Die Enden 25 bzw. 25a der Druckstücke 21, 21a weisen Rastvertiefungen 26, 26a auf, wie sie in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 beschrieben sind. Das Widerlager 22a ist in einem Längsschlitz 42 des Gehäuses 4 verschiebbar gehalten, wobei der Betätigungskolben 31 der pyrotechnischen Auslöseeinrichtung 30 am Widerlager 22a angreift. Im Auslösefall schiebt der Kolben das Widerlager 22a über den Totpunkt der Kniehebelanordnung aus der gezeigten stabilen Lage hinaus, wodurch die Abstützung der jeweiligen Dichtelemente 15 und 15a aufgehoben und ein Öffnen der Ausströmöffnungen 3 und 3a bewirkt ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 entspricht im Aufbau dem nach Fig. 2; gleiche Teile tragen gleiche Bezugszeichen. Der das Gehäuse 4 bildende Grundkörper 5 ist mit dem Hals des Druckbehälters 1 verschweißt und weist einander gegenüberliegende offene Stirnseiten 6 und 7 auf. Die Stirnplatte 9 weist Zentrierstifte 42 auf. Die Stützscheibe 18 liegt mit nur geringem Spiel in der Ausströmöffnung 3, so daß als Dichtelement 15 eine wenig druckstabile Folie verwendbar ist. Aufgrund des geringen Spiels der Stützscheibe 18 in der Öffnung ist die Folie über weitgehend den gesamten Öffnungsquerschnitt der Ausströmöffnung abgestützt.

Der Öffnungsquerschnitt, z.B. der Durchmesser der Ausströmöffnung 3, wird so groß gewählt, daß der Gasdruck eine große Öffnungskraft auf die Stützscheibe 18 bewirkt, so daß

im Auslösefall beim Wegschlagen des Druckstückes 21 ein sofortiges, explosionsartiges Öffnen der Ausströmöffnung 3 sichergestellt ist.

Vorteilhaft ist der Druckbehälter mit einer Heliummischung, insbesondere aber überwiegend mit Helium oder einem anderen geeigneten Edelgas gefüllt, das eine geringe Temperaturabhängigkeit und bei gleichem Speicherdruck eine hohe Ausblasgeschwindigkeit aufweist, was vorteilhaft zu sehr kurzen Aufblaszeiten des Airbags genutzt werden kann.

Um eine mechanische Beschädigung des Airbags sicher auszuschließen, wird im Druckbehälter 1 in Ausströmrichtung des Gases vor der Ausströmöffnung 3 eine Drossel 49 vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Drossel 49 als Lochblende ausgeführt, wobei die Drosselplatte 47 an ihrem Außenrand in etwa, vorzugsweise vollständig, gasdicht mit der Behälterwand verschweißt ist. Die Drosselöffnung 50 liegt zweckmäßig symmetrisch zur Mittellängsachse 48 des Behältergehäuses 17 und insbesondere in Flucht zur Ausblasöffnung 3. Dabei ist der Öffnungsquerschnitt der Ausströmöffnung 3 größer, insbesondere um ein Mehrfaches größer als der Öffnungsquerschnitt der Drosselöffnung 50. Im Ausführungsbeispiel ist ein Verhältnis von etwa 3:1 gewählt, vorteilhaft ist ein Verhältnis von etwa 8:1.

Die Drosselplatte 47 liegt etwa im Bereich des Einzuges zum Flaschenhals mit Abstand d etwa parallel zum Dichtelement 15 bzw. der Stützplatte 18, so daß im Flaschenhals zwischen dem Dichtelement 15 und der Drosselplatte 48 ein Druckraum 46 ausgebildet ist, in dem der gleiche statische Druck herrscht wie im übrigen Behältergehäuse 17. Nach dem Öffnen der Ausströmöffnung fällt der Druck ab und ist dann bestimmt durch die über die Drosselöffnung 50 nachströmenden

Gase. Der Abstand d entspricht etwa dem halben Durchmesser D der Drosselöffnung 50.

Zweckmäßig ist die die Abströmöffnungen 35 aufweisende Stirnplatte 8 mit einer napfartigen Vertiefung versehen, die als Dom in den Airbag einragt und dessen sichere Befestigung ermöglicht.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 8 und 9 ist der Flaschenhals mit der Drosselplatte 47 und der Ausströmöffnung 3 sowie dem Dichtelement 15 zusammen mit dem Grundgehäuse 5 als ein Rohrabschnitt ausgeführt, der an der einen offenen Stirnseite mit einem Druckbehälter 1 verschweißt und an der anderen offenen Stirnseite mit einer ein- oder aufschraubbaren Kappe 8a verschlossen ist, die die Abströmöffnungen 35 aufweist und domartig in den Airbag einragt. Die Auslöseeinrichtung 30 wird als Bauteil in die zylindrische Wand des Rohrabschnittes quer zur Mittellängsachse 48 eingeschraubt (Fig. 9), womit die Öffnungsvorrichtung vollständig ist.

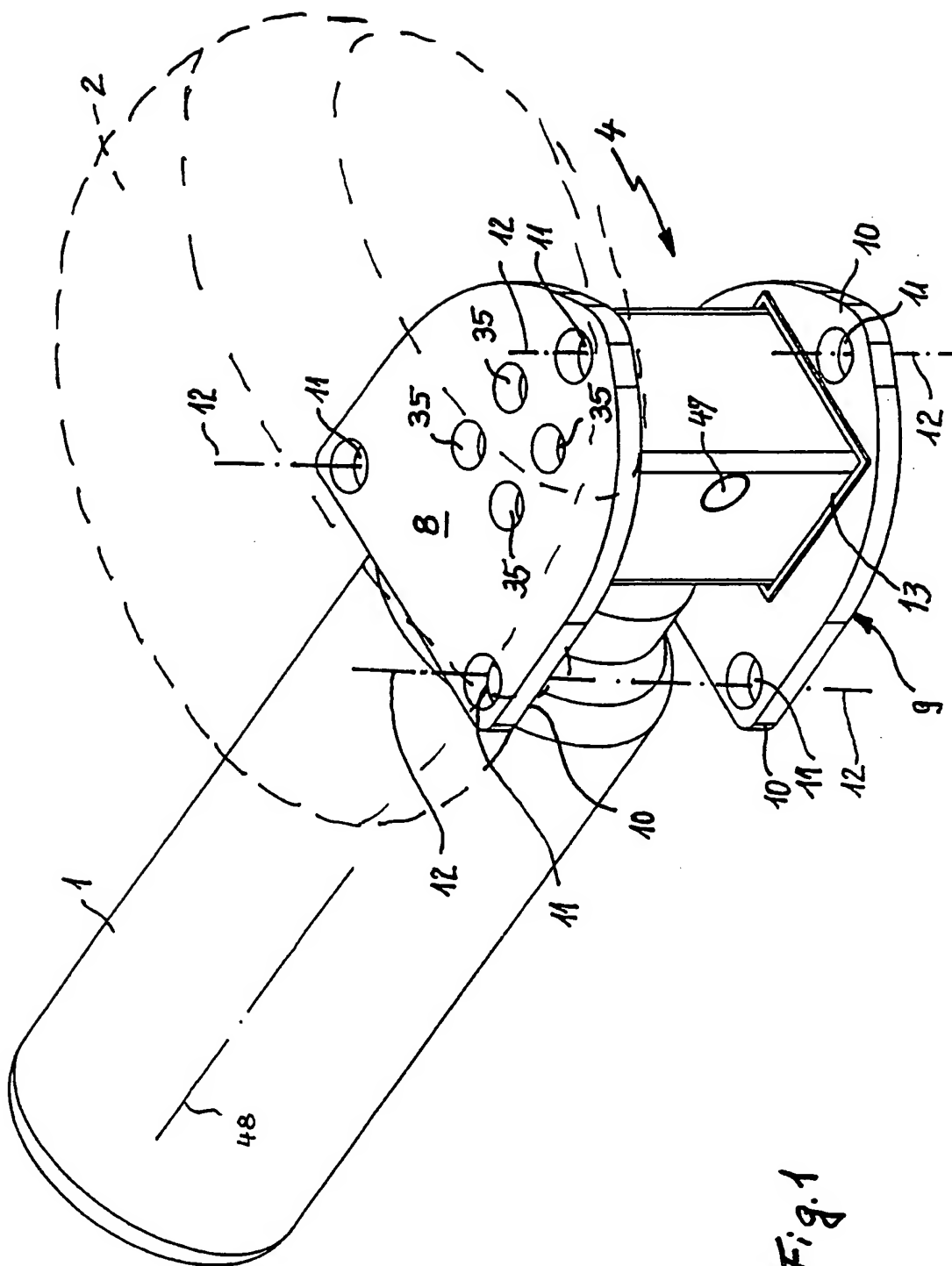
Ansprüche

1. Öffnungsvorrichtung für einen Gasdruckbehälter zum Aufblasen eines Airbags, mit einem an die Ausströmöffnung (3) des Druckbehälters (1) anschließenden Gehäuse (4), welches mit dem Behälter (1) fest verbunden ist, mit einem die Ausströmöffnung (3) verschließenden Dichtelement (15), welches über ein Druckstück (21) an einem Widerlager (22) gegen die durch den Gasdruck im Behälter (1) auf das Dichtelement (15) wirkenden Öffnungskräfte abgestützt ist, und mit einer Auslöseeinrichtung (30), welche im Auslösefall die Abstützung des Dichtelementes (15) aufhebt, so daß die Ausströmöffnung (3) durch den Gasdruck im Behälter (1) geöffnet und der Airbag (2) aufgeblasen wird, wobei die Abstützung des Dichtelementes (15) unabhängig von der Auslöseeinrichtung (30) stabil ist.
dadurch gekennzeichnet, daß in Ausströmrichtung der Gasse vor der Ausströmöffnung (3) eine Drossel (49) angeordnet ist und daß zwischen der Drossel (49) und der Ausströmöffnung (3) ein Druckraum (46) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gasdruckbehälter (1) mit einem Edelgas, insbesondere Helium, gefüllt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsquerschnitt der Ausströmöffnung (3) größer, insbesondere mehrfach größer als der der Drossel (49) ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungsquerschnitt der Drossel (49) axialsymmetrisch im Druckbehälter (1) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (49) eine Lochblende ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseeinrichtung als vom Gehäuse (4) getrennte, selbständig montierbare Einheit (29) ausgeführt ist und daß das Gehäuse (4) aus einem mit dem Druckbehälter (1) verbundenen Grundkörper (5) mit bei demontierter Auslöseeinrichtung (30) gegenüberliegenden, offenen Stirnseiten (6, 7) vorzugsweise gleicher Fläche besteht, die durch Stirnplatten (8, 9) verschließbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auslöseeinrichtung (30) in einer Stirnplatte (9) montiert ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnplatten (8, 9) den Grundkörper (5) überragen und die an beiden Seiten (6, 7) angeordneten Stirnplatten (8, 9) durch Zuganker (12) miteinander verbunden sind, wobei der offene Rand (14)

des Grundkörpers (5) in vorzugsweise eine Aufnahmenut (13) der Stirnplatte (8, 9) eingreift.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnplatte (8) Abströmöffnungen (35) für das Füllgas des Airbags (2) aufweist und der Airbag (2) vorzugsweise an dieser Stirnplatte (8) befestigt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (15) im Druckbehälter (1) liegt und auf der Innenseite des Druckbehälters (1) die Ausströmöffnung (3) des Druckbehälters (1) verschließt und über eine Stützscheibe (18) abgestützt ist, die mit radialem Spiel in der Ausströmöffnung (3) liegt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen dem Rand (19) der Ausströmöffnung (3) und der Stützscheibe (18) gebildete, durch das Dichtelement (15) verschlossene Ringspalt (20), ein Überdruckventil bildet.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück (21) am Widerlager (22) weitgehend stabil verrastet ist, vorzugsweise das Druckstück (21) an seinem dem Widerlager (22) zugewandten Ende (25) eine Rastvertiefung (26) aufweist.



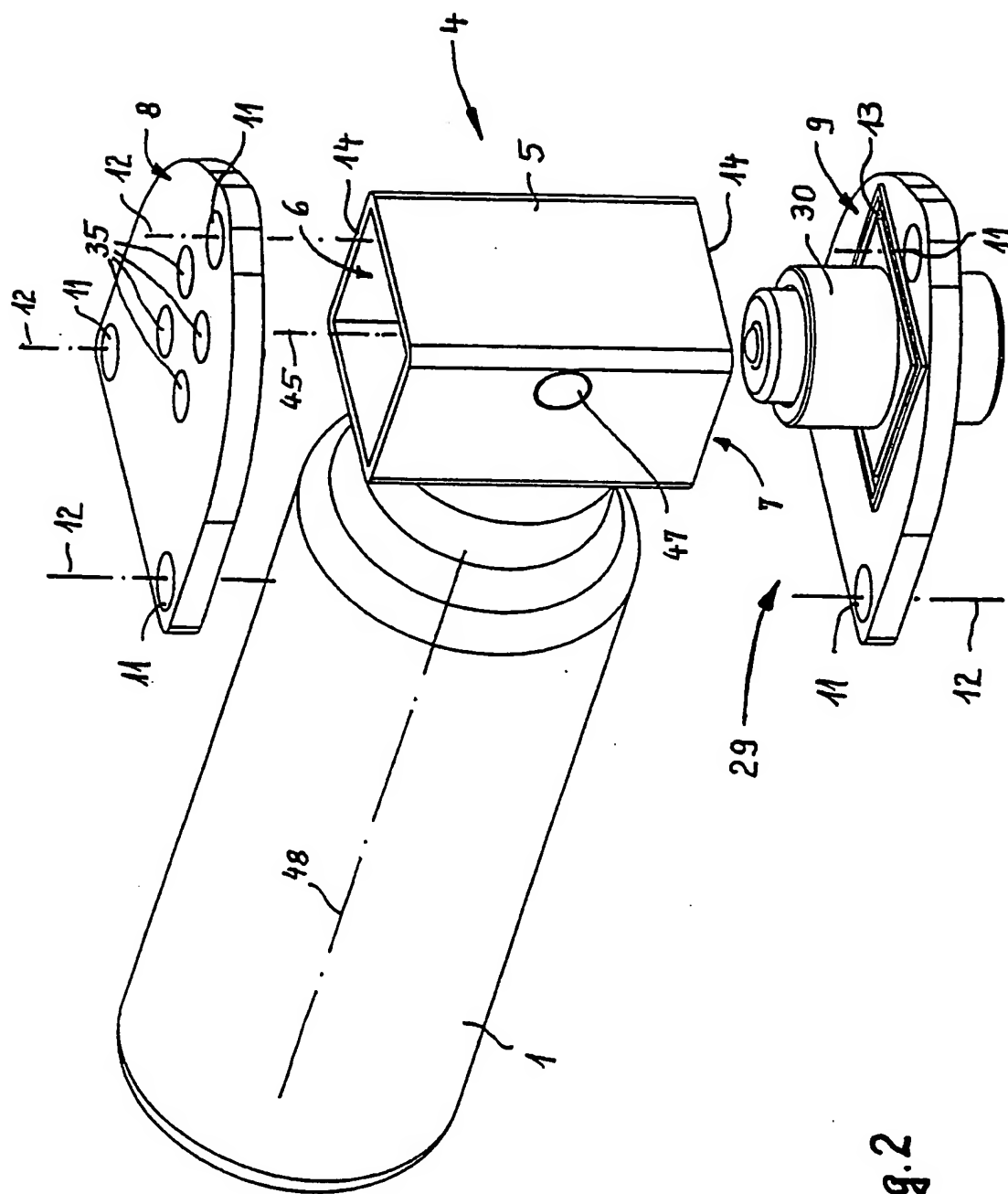
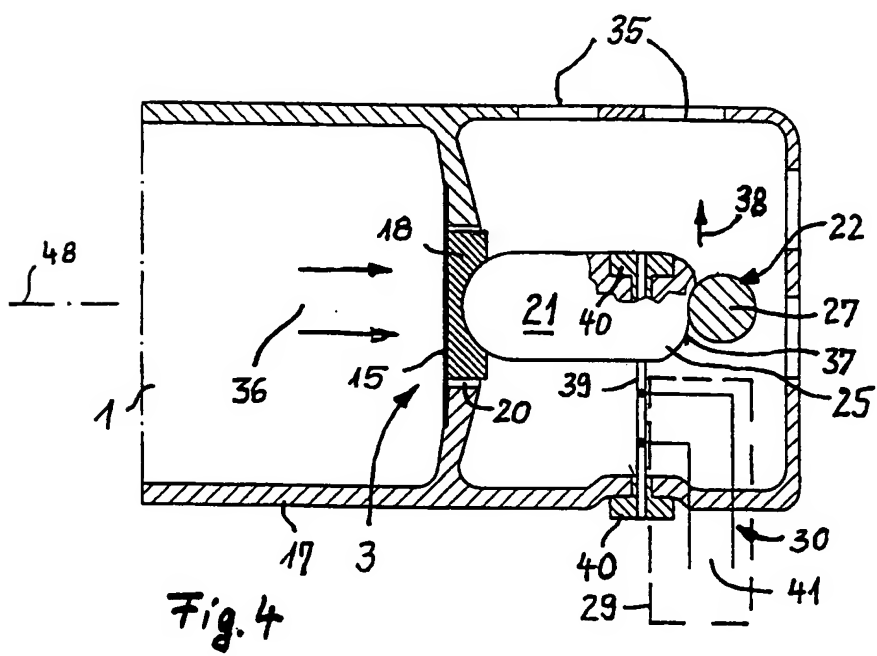
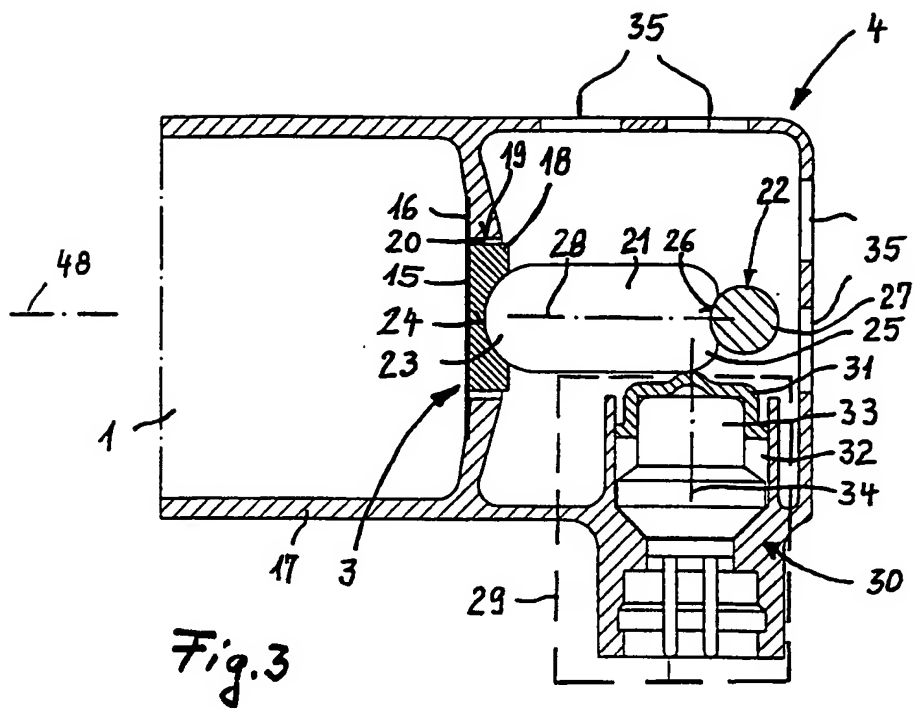
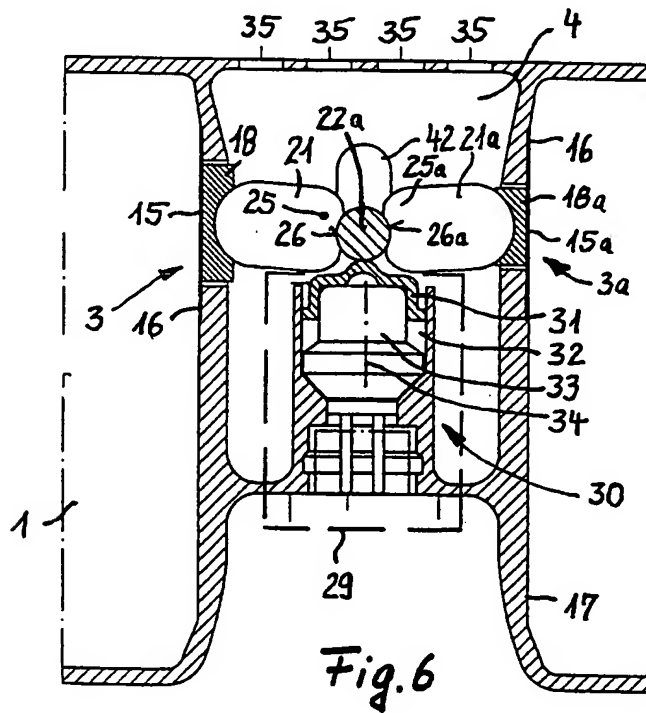
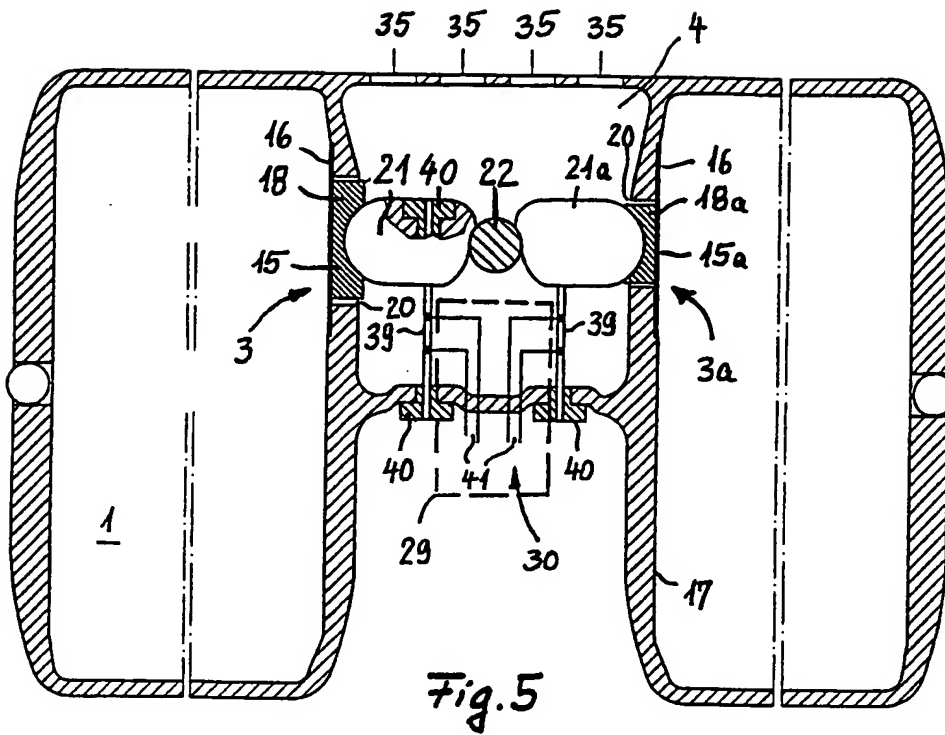


Fig. 2





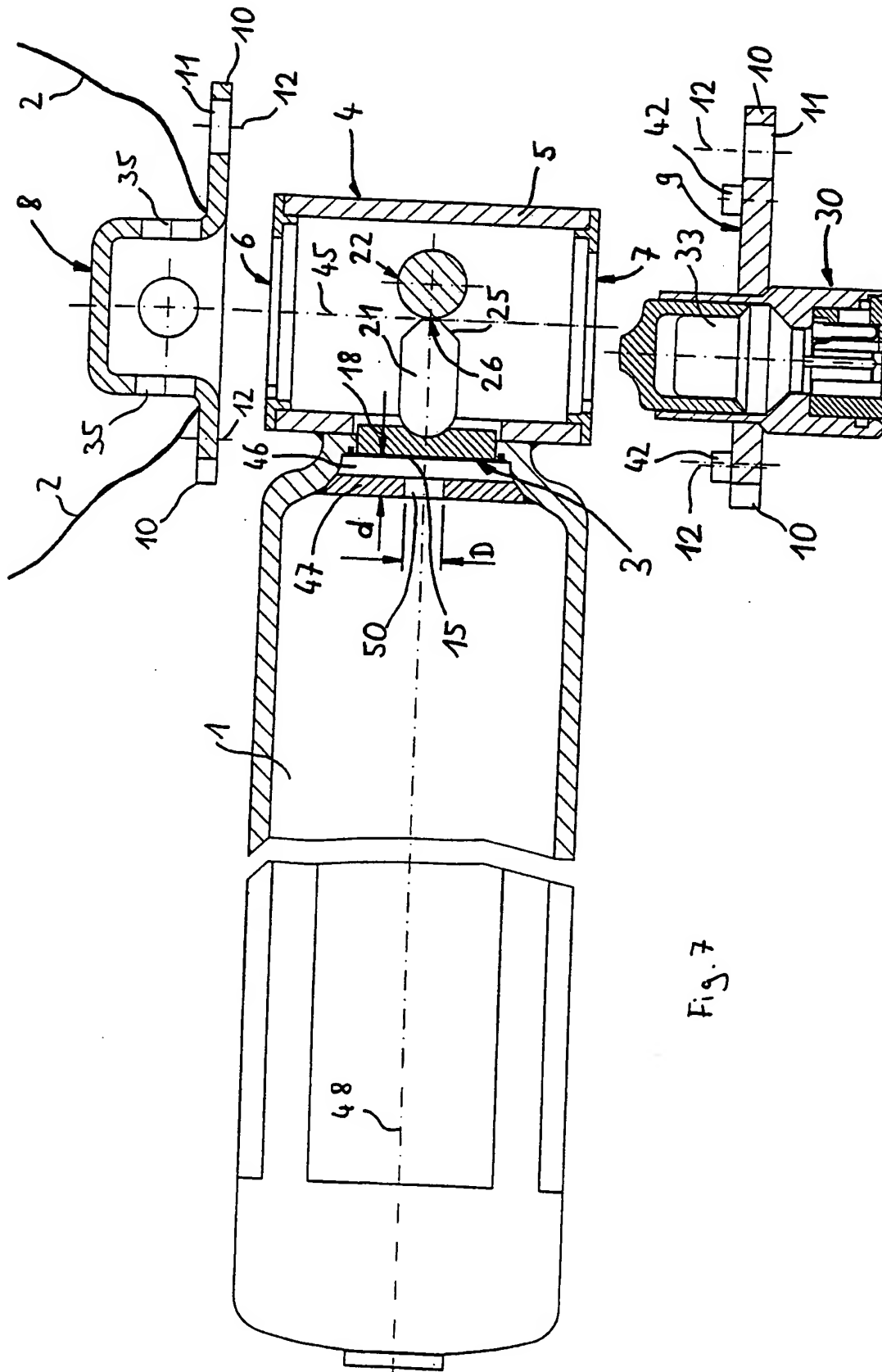


Fig. 7

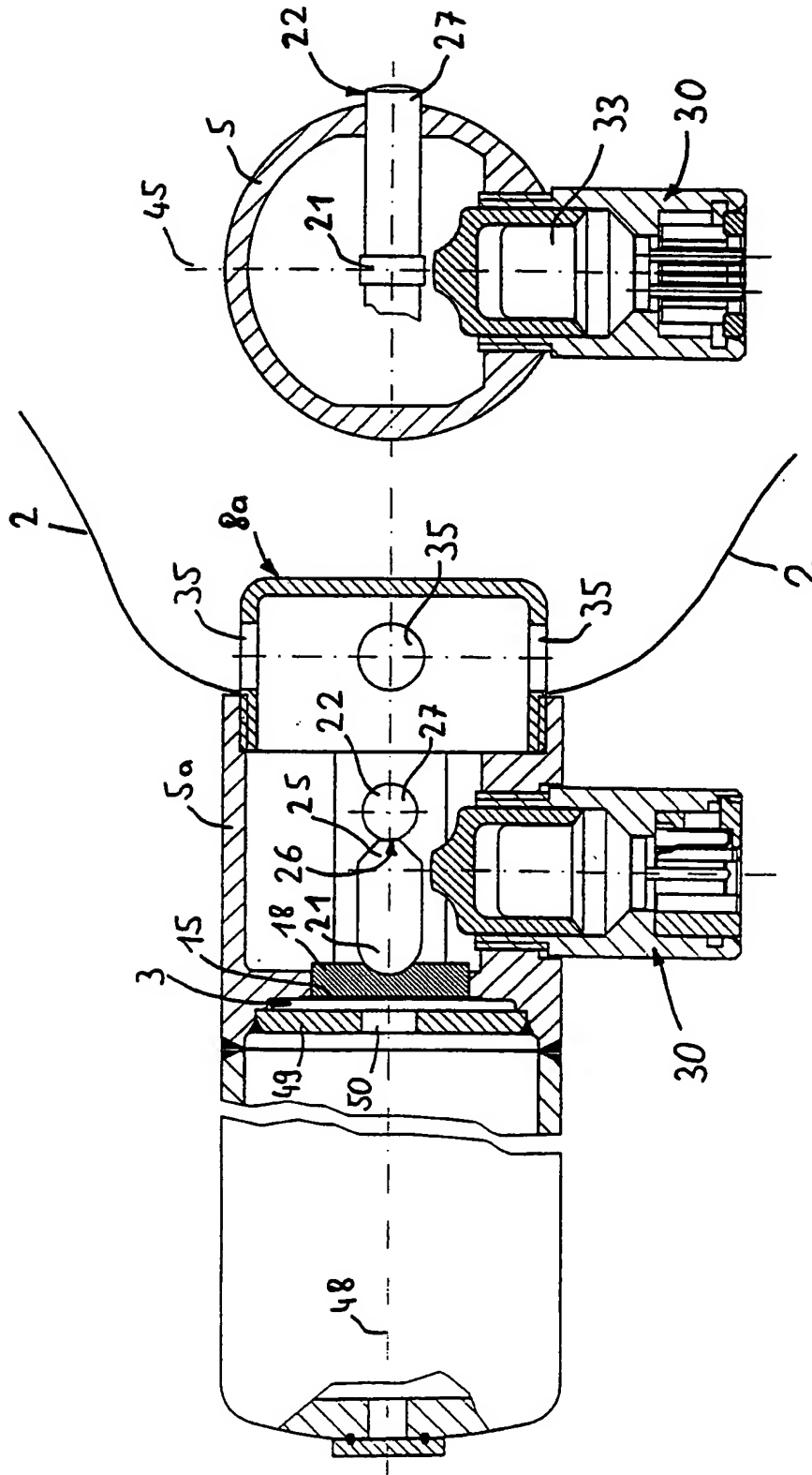


Fig. 8

Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R21/26 F16K17/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60R F42B F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | DE 195 40 618 A (AUTOLIV DEVELOPMENT AB) 7 May 1997 cited in the application see abstract; figure 1 see column 4, line 61 - column 5, line 13; figures 8,9 | 1-5 |
| A | --- | 10,12 |
| Y | US 3 837 671 A (HAMILTON) 24 September 1974 see abstract; figure 1 see column 3, line 8 - line 28 see column 5, line 12 - line 13 | 1-5 |
| A | GB 2 309 511 A (W W GREW & CO LTD) 30 July 1997 see abstract; figure 1 see page 7, paragraph 4 | 1,2,6,9 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 1999

Date of mailing of the international search report

22/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dubois, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05755

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-------------------------|
| A | <p>US 4 275 901 A (OKADA) 30 June 1981</p> <p>see column 4, line 16 - line 30; figures 1,2</p> <p>see column 6, line 46 - column 7, line 63; figures 12-14</p> <p>see column 8, line 15 - column 13, line 25; figures 16-30</p> | <p>1-3,6, 10,12</p> |
| A | <p>DE 195 33 293 A (TRW INC.) 14 March 1996</p> <p>see abstract; figures</p> <p>see column 6, line 46 - line 61</p> | <p>10,11</p> |
| P,A | <p>DE 297 14 433 U (AUTOFLATOR AB)</p> <p>9 October 1997</p> <p>see page 4, paragraph 5 - page 5, paragraph 1; figures 1,2</p> | <p>1</p> |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/05755

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| DE 19540618 A | 07-05-1997 | WO 9716330 A | 09-05-1997 |
| US 3837671 A | 24-09-1974 | NONE | |
| GB 2309511 A | 30-07-1997 | AU 1451997 A WO 9727086 A | 20-08-1997 31-07-1997 |
| US 4275901 A | 30-06-1981 | JP 1359739 C JP 55015376 A JP 61025575 B JP 55019627 A JP 55022104 A | 30-01-1987 02-02-1980 16-06-1986 12-02-1980 16-02-1980 |
| DE 19533293 A | 14-03-1996 | CA 2156362 A,C JP 2764020 B JP 8085410 A US 5570904 A | 13-03-1996 11-06-1998 02-04-1996 05-11-1996 |
| DE 29714433 U | 09-10-1997 | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05755

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60R21/26 F16K17/40

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60R F42B F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | DE 195 40 618 A (AUTOLIV DÉVELOPMENT AB) 7. Mai 1997 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 8,9 | 1-5 |
| A | --- | 10,12 |
| Y | US 3 837 671 A (HAMILTON) 24. September 1974 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 28 siehe Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 13 | 1-5 |
| A | --- | 1,2,6,9 |
| | GB 2 309 511 A (W W GREW & CO LTD) 30. Juli 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Seite 7, Absatz 4 --- | |
| | --- | |

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 1999

Abendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/01/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dubois, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05755

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 4 275 901 A (OKADA) 30. Juni 1981 siehe Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 30; Abbildungen 1,2 siehe Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 7, Zeile 63; Abbildungen 12-14 siehe Spalte 8, Zeile 15 - Spalte 13, Zeile 25; Abbildungen 16-30 --- | 1-3,6, 10,12 |
| A | DE 195 33 293 A (TRW INC.) 14. März 1996 siehe Zusammenfassung; Abbildungen siehe Spalte 6, Zeile 46 - Zeile 61 --- | 10,11 |
| P,A | DE 297 14 433 U (AUTOFLATOR AB) 9. Oktober 1997 siehe Seite 4, Absatz 5 - Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 1,2 ----- | 1 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05755

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19540618 A | 07-05-1997 | WO 9716330 A | 09-05-1997 |
| US 3837671 A | 24-09-1974 | KEINE | |
| GB 2309511 A | 30-07-1997 | AU 1451997 A | 20-08-1997 |
| | | WO 9727086 A | 31-07-1997 |
| US 4275901 A | 30-06-1981 | JP 1359739 C | 30-01-1987 |
| | | JP 55015376 A | 02-02-1980 |
| | | JP 61025575 B | 16-06-1986 |
| | | JP 55019627 A | 12-02-1980 |
| | | JP 55022104 A | 16-02-1980 |
| DE 19533293 A | 14-03-1996 | CA 2156362 A,C | 13-03-1996 |
| | | JP 2764020 B | 11-06-1998 |
| | | JP 8085410 A | 02-04-1996 |
| | | US 5570904 A | 05-11-1996 |
| DE 29714433 U | 09-10-1997 | KEINE | |